

## PITANJA I ODGOVORI

### HABANJE ILI TROŠENJE?

*Posvećeno 40. obljetnici organizirane suradnje Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje i Društva za plastiku i gumu (1973. – 2013.)*

#### Uvod



judsko biće najčešće nije svjesno kako funkcionira u svakodnevnom životu. Bez trenja se ne bi moglo kretati. Pri kretanju dolazi do dodira dvaju tijela koja se međusobno pritiskuju i relativno gibaju te se razvija tarna toplina. Posljedica je toga dotrajavanje čvrstoga tijela zbog odnošenja čestica s njegove površine. Kako nazvati tu pojavu? Pojavljuju se dva naziva: habanje i trošenje.

Potražene se obje riječi na mreži. Riječ *trošenje* zabilježena je u oko 525 000 spisa (<https://www.google.com/...trošenje>, 2013.), dok se *habanje* pojavilo u oko 156 000 tekstova (<http://127.0.0.1:4664/...habanje>, 2013.). Međutim, pozornost je privukla činjenica da se riječ habanje javila u dvama rječnicima: veoma proširenom Eudictu i strukovnom rječniku poznatom kao Struna (<http://struna.ihjj.hr/habanje>, 2013.). Pojava riječi *habanje* u dvama navedenim rječnicima potakla je pisanje ovoga teksta.

#### Povijesni razvoj područja trenja i trošenja (habanja) u Hrvatskoj

Promjene geometrije površina uzajamno pokretnih dijelova zbog trošenja ili habanja vrlo su skupe. Istraživanja su pokazala da je preko 50 % zastoja strojarskih sustava izazvano oštećenjima pokretnih sklopova trošenjem (Kolumbić, Tomac, 2005.). To je jedan od razloga zašto je nužno precizno utvrđivanje hrvatskoga naziva za ono što se u engleskom naziva *wear*, a njemačkom *Verschleiß*, *Abnutzung*, *Abrieb*.

Na području strojarstva u Hrvatskoj za područje materijala najveći je dio nazivlja potekao iz Zavoda za materijale Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Dva su razloga tomu: prvi je taj što je Zavod za materijale Fakulteta strojarstva i brodogradnje bio prvi zavod takve vrste ne samo u Hrvatskoj, a danas se ubraja među najjače znanstveno-nastavne jedinice toga Fakulteta. Drugi je razlog što je prvi predstojnik Zavoda bio poznati doprinositelj stvaranju hrvatskoga tehničkog strukovnog nazivlja, prof. Niko Malešević.

Njegov nasljednik, prof. R. Zgaga poticatelj je osnivanja znanstvenoga područja tribologije na ovim prostorima i to sredinom pedesetih godina 20. stoljeća. Tribologija je znanost o trenju (engl. *friction*; njem. *Reibung*, *Friktion*), trošenju (engl. *wear*; njem. *Verschleiß*, *Abnutzung*, *Abrieb*) i podmazivanju (engl. *lubrication*, *greasing*; njem. *Schmierung*, *Fettung*) (Kolumbić, Tomac, 2005.; <http://hr.wikipedia.org/wiki/Tribologija>, 2013.).

S područjem tribologije, kao skupnoga naziva za trenje, trošenje i podmazivanje povezana je jedna zanimljiva misao. Kaže se: „Bog je stvorio čvrsta tijela (izvorno materijale), a vrag njihove površine.“ (Kolumbić, Tomac, 2005.) Kada se površine dodirnu i počnu uzajamno gibati, javljaju se trenje i trošenje. Kada bi se kako uklonilo trenje i trošenje, bitno bi se smanjili utrošci energije potrebne za rad svih sustava te bi se i produljio vijek trajanja elemenata sustava. Međutim, bez trenja nemoguće je kretanje po i najmanjoj strmini, a bez trošenja ne bi se moglo pisati grafitnom olovkom. (Kolumbić, Tomac, 2005.)

Tijekom mrežnoga pristupa Struni (<http://struna.ihjj.hr/habanje>, 2013.) pojavila su se oba naziva: *habanje* i *trošenje* kao dopušte-

na, što odražava svakodnevnu praksu. Ta dvojnost upućuje na metodološki problem Strune. Velik je broj, pa možda i najveći, onih koji žele doprinijeti stvaranju nazivlja s područja materijala. To nalaže potrebu za dogovaranjem kako razriješiti postojeće dvojbe, pa tako i što je to *trošenje* ili *habanje*. Riječ *trošenje* rasprostranjenija je – troši se novac, energija, papir itd. Međutim, i riječ *habanje* nije nepoznata. Najprije valja navesti nekoliko definicija što *trošenje* odnosno *habanje* jest.

### Definicije trošenja (habanja)

U Struni je navedena sljedeća definicija: Trošenje (<https://www.google.com/...trošenje>, 2013.) je postupni gubitak materijala s površine čvrstoga tijela zbog dinamičnoga dodira s drugim tijelom, fluidom ili česticama. (Čatić, 1976.) *Trošenjem* se smatra dotrajavanje čvrstoga tijela (materijala) uslijed odnošenja čestica s njegove površine. Odođenje je posljedica dovedene energije pri dodiru dvaju tijela koja se međusobno pritiskuju i relativno gibaju. Pri pritiskivanju dvaju tijela u relativnom gibanju odvija se u površinskim zonama niz procesa koji dovode do trošenja. (Čatić, 1976. prema Novosel, 1975.) *Trošenje* – površinski gubitci materijala tijela koja se dodiruju i uzajamno gibaju. (Kolumbić, Tomac, 2005.) *Trošenje* je uznapredovali gubitak materijala s površine nekoga tijela izazvan mehaničkim uzrocima, tj. kontaktom i relativnim gibanjem čvrstog, kapljevito ili plinovito protutijela. Očituje se u pojavi otkinutih malih čestica. (Španiček, 2006.) *Trošenje* je erozija materijala čvrste površine drugim čvrstim predmetom (<http://en.wikipedia.org/wiki/Wear>, 2013.).

### Mehanizmi trošenja

Pri pritiskivanju dvaju tijela u relativnom gibanju odvija se u površinskim zonama niz procesa koji dovode do trošenja. Najčešće se

navode sljedeći procesi (mehanizmi): abrazijsko trošenje (engl. *abrasive wear*, njem. *brasionsverschleiß*), adhezijsko trošenje (engl. *adhesive wear*, njem. *adhäsive Verschleiß*), trošenje zbog zamora površina u međusobnom dodiru (engl. *surface fatigue*, njem. *Oberflächenverschleiß*), trošenje uslijed kemijskih promjena u krajnjem graničnom sloju. (Čatić, 1976; Novosel, 1975.; Španiček, 2006.; <http://en.wikipedia.org/wiki/Wear>, 2013.) Zbog boljšega razumijevanja skraćeno će se opisati navedeni procesi trošenja (Novosel, 1975.; Kolumbić, Tomac, 2005.; Čatić, 1976.; <http://hr.wikipedia.org/wiki/Tribologija>, 2013.):

- a) *Abrazijsko trošenje* nastaje prodiranjem vrhova tvrdoga materijala u površinske slojeve mekšega materijala i njegovim brazdanjem pri uzajamnom gibanju tijela ili ako se dodir ostvaruje malim i relativno tvrdim česticama (npr. mineralno trošenje).
- b) *Adhezijsko trošenje* je posljedica djelovanja međuatomnih/međumolekulnih sila u točkama dodira tijela i stvaranja mikro-zavara, koji se raskidaju pri uzajamnom gibanju tijela uz *preraspodjelu* materijala. Uvjet je za nastajanje adhezijskoga trošenja strukturna sličnost tarnoga para.
- c) *Trošenje* nastaje i zbog *zamora* materijala tarnoga para. To je površinski zamor koji je posljedica stalnih promjena veličina i smjerova naprezanja površinskih slojeva tijela pri uspostavljanju i prekidu kontakta tijela koja se uzajamno gibaju. (Kolumbić, Tomac, 2005.)
- d) *Trošenje zbog kemijskih promjena* u krajnjem graničnom sloju posebna je vrsta trošenja do kojega dolazi zbog reakcije napregnutih površina s okolišnom atmosferom. Tipičan je primjer tribooksidacija, koja nastaje zbog povišenja temperature trenjem te zbog nastalih pogrješaka elementarne rešetke. Toplinsko i meha-

ničko aktiviranje na mjestima mikro-kontaktata povisuje sklonost kemijskoj reakciji, pa na tim mjestima dolazi do stvaranja otočića kemijskih reakcijskih produkata (npr. oksida). Nastali kemijski produkti nisu praktički u stanju svojom plastičnom deformacijom razgraditi narinute mehaničke napetosti, već su skloni da dostignućem neke kritične debljine krto napuknu i da se slojevito odljušte.

U navedenim definicijama preteže riječ *trošenje* kao prijevod za *wear*. Trojezični Elektronički rječnik polimerstva, ERPOHEN (hrvatski, engleski, njemački) *habanje* upućuje na *abrazijsko trošenje*. (Čatić, I., Čatić, R., u pripremi) Pridodane su engleske riječi *abrasion*, *abrasion wear*, *scuff* i *wear rubb off*,<sup>1</sup> te njemačke riječi: *Abrieb*, *Verschleiß*.

### Što je habanje, a što trošenje?

#### Jezikoslovni odgovor

U Rječniku hrvatskoga jezika (ur. J. Šonje, 2000.) natuknica *habati* upućuje na *trošiti* odnosno *derati*. Imenice *habanje* u tom rječniku nema. *Trošenje* također nije natuknica u tom rječniku nego se nalazi pod natuknicom *trošiti*. Glagol *trošiti* morfološki je opisan te se donose njegova sljedeća značenja: 1. smanjivati zalihe zadovoljavajući vlastite prohtjeve i potrebe: ~ *novac*, ~ *hranu*, ~ *papir* 2. trošeći gubiti, slabiti, rasipati: ~ *vrijeme*, ~ *snagu*, ~ *blago* 3. rabeći derati: ~ *auto*, ~ *odijelo* – se *povr*. 1. derati se uporabom: *troše se cipele* 2. iscrpljivati se: ~ *se radom* – *trošenje gl im*.

U Školskom rječniku hrvatskoga jezika (gl. ur. D. Brozović Rončević, 2012.) imenice *habanje* nema, a ni glagola *habati*. *Trošenje* je u tom rječniku: 1. izdavanje novca; 2. upotrebljavanje ili smanjivanje količine

potrošnih dobara; 3. propuštanje ili davanje čega uzalud ili nepotrebno; *sin.* gubljenje; 4. uništavanje uporabom; *sin.* deranje. S obzirom na rečeno pokazuje se da prema suvremenim rječnicima hrvatskoga jezika *trošenje* ima prednost pred *habanjem*.

Odgovor na pitanje koji je naziv primjereniji od drugoga mogli bi nam podati povijesni rječnici hrvatskoga jezika – Rječnik JAZU te Rječnik hrvatskoga kajkavskoga književnog jezika. U kajkavskom književnom jeziku *habati* je sporedni oblik uz *habiti*, a značenje mu je otprilike jednako značenju glagola *kvariti* u cijelom njegovu rasponu.

U Rječniku JAZU za *habanje* piše da je zabilježeno samo u rječniku V. S. Karadžića, a *trošenje* je zabilježeno u Habelićevu, Belostenčevu, Jambrešićevu, Stullijevu, Šulekovu te Karadžićevu rječniku. Nalazimo je i u pisaca 19. stoljeća, u M. A. Relkovića i M. Pavlinovića.

*Habanje* je u vezi s glagolom *habati* odnosno *habiti*, *trošenje* je u vezi s glagolom *trošiti*. Valja reći da je na jugu Hrvatske značenje glagola *trošiti* pokrivao glagol *tratiti*, zabilježen u mnogih starih hrvatskih pisaca, u Hektorovića, Nalješkovića, Gundulića.

*Habati* kao *trošiti*, a koje je samo *derati* (o odjeći, o nečem što se nosi) ima značenje znatno suženo u odnosu na kajkavsko i teško je tvrditi da je u današnjem hrvatskom jeziku nastavak kajkavske tradicije. Bit će prije da je novija riječ uvedena koncem 19. stoljeća.

*Trošenje* i *habanje* riječi su slavenskoga podrijetla, obje zabilježene u hrvatskim govorima, ali ipak povijesno ne sežu daleko. S obzirom na raširenost riječi *trošenje* i njezinu potvrđenost u suvremenim rječnicima hrvatskoga jezika preporučuje se da se za engl. *wear* upotrebljava imenica *trošenje*. A riječ *habanje* valja upotrijebiti kao dopušteni naziv za *abrazijsko trošenje*.

<sup>1</sup> *Rubb off* podsjeća na *rubber*, *gumicu* za *brisanje*, dakle *rubb off* bilo bi *brisanje*, *skidanje*, *odnošenje* itd.

### Što je trošenje?

Naša nakana nije predložiti novu, sintetsku definiciju trošenja. Želimo uputiti samo na osnovne sastavnice koje ona mora sadržavati. Trošenje je posljedica trenja. Za trošenje je potrebno postojanje tarnoga para od kojega jedan mora biti čvrsto tijelo, a drugi čvrsto tijelo, tekućina<sup>2</sup> ili bezoblične čestice. Pri međusobnom gibanju elemenata tarnoga para, zbog zamora materijala, kemijskih utjecaja itd., dolazi do odnošenja čestica s površine čvrstog tijela, promjene dimenzija i smanjenja mase čvrstoga tijela.

### Zaključak

Na temelju provedene analize predlaže se naziv *trošenje*, a *habanje* kao dopušteni naziv za *abrazijsko trošenje*. U ovom članku smo govorili o *trošenju* i *habanju* kao primjeru mogućih jezičnih nedoumica i neujednačenosti koje bi se mogle naći u Struni, a koje bi valjalo sustavno pregledavati, ujednačivati i ispravljati. Sve što je napisano može se popraviti i biti još bolje, ovjereno i korisno.

### Literatura

- Čatić, I., 1976., Ekstrudiranje, Publicitas, Zagreb, 23. – 26.
- Čatić, I.; Čatić, R., Trojezični elektronički rječnik polimerstva: hrvatski, engleski, njemački, Društvo za plastiku i gumu, CD u pripremi za objavu.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Wear>, pristupljeno 15. siječnja 2013.
- [http://127.0.0.1:4664/search?q=habanje&flags=68&s=jk-Yqx pV\\_Wg](http://127.0.0.1:4664/search?q=habanje&flags=68&s=jk-Yqx pV_Wg)
- NndpbaFghYmVrhXs, pristupljeno 14. siječnja 2013.
- <http://struna.ihjj.hr/search-do/?q=habanje&naziv=1&polje=0>, temeljne tehničke znanosti, pristupljeno 14. siječnja 2013.
- <http://hr.wikipedia.org/wiki/Tribologija>, pristupljeno 14. siječnja 2013.
- [https://www.google.com/search?sourceid=gd&rlz=1D3GGLD\\_hrHR378&hl=hr&oe=UTF-8&q=%22tro%C5%A1enje%22&sa=N&tab=zw](https://www.google.com/search?sourceid=gd&rlz=1D3GGLD_hrHR378&hl=hr&oe=UTF-8&q=%22tro%C5%A1enje%22&sa=N&tab=zw), pristupljeno 14. siječnja 2013
- Kolumbić, Z.; Tomac, N., 2005., Materijali – podloge za diskusiju, Odsjek za politehniku Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, <http://www.ffri.uniri.hr/~zvonimir/Materijali>, pristupljeno 12. siječnja 2013.
- Novosel, M., 1975., Primjenjivost novijih postupaka termodifuzijskih obrada na dijelove kalupa i uređaja u proizvodnji i preradi plastičnih masa, JUREMA
- Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika, I – XXIII, JAZU, Zagreb, 1880. – 1976.
- Rječnik hrvatskoga jezika (ur. J. Šonje), Leksikografski zavod „Miroslav Krleža“ – Školska knjiga, Zagreb, 2000.
- Rječnik hrvatskoga kajkavskoga književnog jezika, I – XII, HAZU, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 1984. – 2011.
- Školski rječnik hrvatskoga jezika (gl. ur. D. Brozović Rončević), Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje – Školska knjiga, Zagreb, 2012.
- Španiček, Đ., 2006., Materijali (predavanja za studente FSB-a)

Igor Čatić, Ivana Kurtović Budja

<sup>2</sup> U definiciji *habanja* u Struni naveden je izraz *fluid*. *Fluid* je prema B. Šuleku jednak nazivu tekućina, koja može biti kapljevin (engl. *liquid*) ili plin (engl. *gas*).